

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **62-030473**

(43)Date of publication of application : **09.02.1987**

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

H04N 5/76

(21)Application number : **60-170146**

(71)Applicant : **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(22)Date of filing : **31.07.1985**

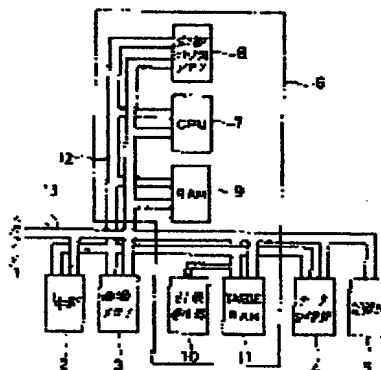
(72)Inventor : **OKA KENICHIRO
ONISHI MASARU**

(54) IMAGE PRINTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To allot the gradation of proper density according to the luminance distribution of an image data by determining the luminance distribution of the image data and controlling the allotment of the gradation of density for the luminance of the picture image data according to the luminance distribution.

CONSTITUTION: When recording is started, input data 1 are read, and the data are stored in an image memory 3 through an interface section 2. Then, a part of data stored in the image memory 3 is sampled by the processing of a CPU 7, a control program memory 8, a RAM etc., and the luminance distribution is calculated. Gradation correction data are prepared according to this calculation, and stored in a TABLE RAM 11. Then data are read out from the image memory 3, and the data are corrected by the operation of the TABLE RAM 11 and a random number generator 10. Then, various data conversion is made by a data converting section 4 and the recording is made by a recording section 5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-30473

⑬ Int.Cl.⁴

H 04 N 1/40
5/76

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

E-7136-5C
E-7423-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)2月9日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 イメージプリンタ装置

⑯ 特 願 昭60-170146

⑰ 出 願 昭60(1985)7月31日

⑱ 発 明 者 岡 賢 一 郎 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑲ 発 明 者 大 西 勝 鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社情報電子研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

イメージプリンタ装置

2. 特許請求の範囲

(i) 中間調を持つ画像のハードコピーを記録するイメージプリンタ装置において、

入力される画像データのうちの一部のデータをサンプリングして入力画像の輝度分布を得る輝度分布出力手段と、

該出力に応じて分布の多い輝度部分には出力階調数を多く、分布の少ない輝度部分には出力階調数を少なく割当てて画像データのある入力階調レベルに対応する出力階調レベルを1以上の階調数とし、補正された画像データを出力する階調割当て制御手段とを備えたことを特徴とするイメージプリンタ装置。

(ii) 上記階調割当て制御手段は、デジタル画像データに対しデジタル処理により階調の割当て制御を行なうものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のイメージプリンタ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、中間調を持つ画像のハードコピーを記録するイメージプリンタ装置に関するものである。

(従来の技術)

イメージプリンタ等で濃淡のある画像を入力してハードコピー化する場合、画質を向上させるために中間調を適正に再現することが重要である。一般に画像のハードコピーを記録する場合、プリンタ側の制約により原画像の階調数よりも少ない階調数で記録することが要求される。

従来この種のイメージプリンタ装置として、第8図に示すものがあつた。図において、1は入力データ、2はインターフェース部、3は画像メモリ、4はデータ変換部、5は記録部である。

次に動作を説明する。入力データ1はインターフェース部2で受ける。上記入力データ1がアナログ信号の場合、インターフェース部2でデジタル化される。また入力データ1がカラーの複合

信号の場合、このインターフェース部2でR・G・Bの3原色データに分解される。インターフェース部2を通ったデータは画像メモリ3に一時的に記憶され、この画像メモリ3から読出された画像データはデータ変換部4においてガンマ補正、R・G・B/Y・M・C変換、インクの色補正、記録方式に応じたデータ変換などが行なわれる。そして記録用データは記録部5に送られハードコピー化される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のイメージプリンタ装置では、データ変換部4が画像メモリ3から送られてくる画像データに上述の変換を施す際、その変換法が固定されていた。しかし、画像データには、輝度分布が正規分布となるもの、輝度分布が一様なフラットなもの、輝度の明部と暗部に分布が集中して中間部が少ないハイ・コントラストなもの、輝度の明部に分布が集中したハイキー、輝度の暗部に分布が集中したローキーなどと多種多様である。従って固定化されたデータ変換法では画質の良い記録を行

なうことは困難であるという問題点があった。

つまり、送信原画に表現される色の階調数と比較してイメージプリンタ装置が表現できる色の階調数は少ないので、画像データに対する記録用の濃度階調割当てが適正でないと濃度変化が急激になって疑似輪郭が発生し、画質劣化の一因となる。従って画質を良くするためには、原画の濃淡に応じて表現可能な少数の階調を有効に割当てて、記録濃度の変化を滑らかにする必要があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、画像データの輝度分布に応じて適正な濃度の階調を割付けることのできるイメージプリンタ装置を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係るイメージプリンタ装置は、画像データの輝度分布を求め、その輝度分布に応じて画像データの輝度に対する濃度の階調割当てを制御するようにしたものである。

〔作用〕

この発明においては、画像データの一部分をサ

ンプリングして実時間で輝度分布を算出し、輝度分布に応じて記録時に濃度変化が滑らかになるように画像データに対する濃度の階調割当てを自動的に制御する。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図について説明する。第1図はこの発明の一実施例によるイメージプリンタ装置を示すブロック図である。図において、インターフェース部2、画像メモリ3、データ変換部4、記録部5の構成は従来例と同じであるが、本実施例では画像メモリ3とデータ変換部4の間に補正制御回路(階調割当て制御手段)6を設けている。この補正制御回路6はCPU7、制御プログラムメモリ8、RAM9、乱数発生器10、TABLE RAM11から構成されており、画像データの輝度分布を求め、その輝度分布に応じて画像データの輝度に対する濃度の階調割当てを制御するものである。即ち補正制御回路6は、輝度分布に応じて分布の多い輝度部分には出力階調数を多く、分布の少ない輝度部分には出力階調数を少な

く割当て、しかもその際、ある1つの入力階調レベルに対応する出力階調レベルの階調数が1以上となるようにし、補正された画像データをデータ変換部4に出力するものである。なお、この第1図において、12はアドレスバス、13はデータバスである。

次に第2図のフローチャートを用いて動作について説明する。イメージプリンタ装置は、初期設定14を行なった後、記録開始になるまで待機する(ステップ15)。記録開始になると入力データ1を読み込み、インターフェース部2を通して画像メモリ3にデータを格納する(ステップ16)。次にCPU7、制御プログラムメモリ8、RAM9などの処理で画像メモリ3に記憶したデータの一部(全データの10%以下)をサンプリングして輝度分布を計算し、これに従って階調補正データを作成し、これをTABLE RAM11へ格納する(ステップ17)。以上が補正テーブル値の作成過程である。続いて画像メモリ3から順次データを読出し、TABLE RAM11及び乱数発生器10

の動作でデータを補正する(ステップ18)。その後データ変換部4で各種データ変換を行ない(ステップ19)、記録部5で記録を行なう(ステップ20)。

輝度分布から階調曲線を対応させる一例を第3図及び第4図で示す。図中、濃度と輝度の関係は次のように扱う。

$$(\text{濃度}) = (\text{輝度のフルスケール}) - (\text{輝度})$$

第3図(a)は輝度が暗部中心の画像で、階調曲線21aは高濃度部で記録階調レベルが急激に上昇するようにしている。同図(b)は輝度が明部中心の画像で、階調曲線21bは低濃度部で記録階調レベルが急激に上昇している。

また、輝度が正規分布の画像及び輝度がフラットな画像に対する階調曲線はそれぞれ第4図(a)、(b)に示すようになる。つまり、従来装置は、第4図(a)に示す階調曲線21dのように、画像データの輝度分布に関係なく線形であったのに対し、この実施例では、画像データの輝度分布を調べ、画像データの輝度が集中する部分に細かい濃度の階

調割当てを行なうべく、その階調曲線21を輝度分布に対応して非線形となるよう制御することに特徴がある。

次に輝度分布から階調補正テーブル値を作成し、階調補正を実行する具体例を第5図～第7図により説明する。この例は、入力階調数及び出力階調数がともに8階調(0～7の値をとる)の場合である。サンプリングデータから得られた輝度Yに対する度数D(Y)を示すヒストグラムが第5図(a)であったとする。この時、累積度数 $\sum_{i=0}^Y D(i)$ に定数Kを乗じた値を記録階調レベルの割当てに用いることを考える(第5図(b))。すると第5図(c)のように入力Yと出力 $K \cdot \sum_{i=0}^Y D(i)$ を対応付けることができる。入力0に対して出力0、入力1に対しては出力が0(50%)または1(50%)、入力2に対しては出力1(33%)または2(67%)などと決まる。

この対応付けに従って第6図に示すTABLE RAM 11の格納値を作成する。ここでアドレスのA₁、A₀の3ビットで入力階調数に対応させ、

A₁、A₀の2ビットで入出力の対応を確率的に制御させる。まず、入力0に対しては出力0が100%の確率で対応付けられるのでA₁、A₀の値にかかわらず0とする。入力1に対しては出力が0と1それぞれ50%の確率であるので、A₁、A₀=00、01のときは0、A₁、A₀=10、11のときは1とする。以下同様に確率に従って出力階調数を決める。

画像データを順次TABLE RAM 11に通して階調補正する場合には、アドレスのA₁、A₀に乱数発生器10のデータを入力する(第7図)。乱数発生器10はA₁、A₀ともに0、1が50%の確率で発生するものとする。A₁、A₀は00、01、10、11が各25%の確率で発生する。従って各入力階調レベルに対して4種類の出力階調レベルが等確率に選択される。例えば入力が1のとき、0、0、1、1の4種類が等確率に選択され、結果的に0と決まるのが50%、1と決まるのが50%である。

このような本実施例装置では、以下の効果が期

待できる。

(1) 画像データの輝度分布に対応した濃度の階調割当てを自動的に行なうように構成したので、記録時に濃度変化が滑らかで擬似輪郭のない画像を記録できる。

(2) 階調割当てのための補正曲線を得るのに少量のサンプリングデータを利用したことで処理時間を短縮できる。

(3) 原画の階調数が少なくても補正制御回路に乱数発生器を持っているので記録時には階調数を増やすことができる。

なお、上記実施例では入力階調数と出力階調数が等しい場合について示したが、この発明は入力階調数よりも出力階調数の方が多い場合でも適用できる。また、上記実施例では入力レベルを出力レベルに割付ける際、累積輝度度数 $\sum_{i=0}^Y D(i)$ に定数Kを乗じた値を用いているが、本発明はこれに限られるものではなく、種々の構成が考えられる。さらに、上記実施例ではイメージプリント内部に画像メモリを持つ構成になっているが、この画像

メモリはプリンタにとって必須の構成要素ではない。加えて記録方式に言及すれば、本発明は溶融型あるいは昇華型熱転写記録、発色型感熱記録、インクジェット方式など階調再現能力のある記録方式に広く適用できる。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、画像データの輝度分布に対応した濃度の階調割当てを自動的に行なうようにしたので、記録時に濃度変化が滑らかで擬似輪郭のない画像を記録でき、しかも階調割当て制御に際し、出力階調数を入力のものに等しいかそれ以上の階調数としたので、原画の階調数が少ない場合にも濃度変化の滑らかな記録が行なえる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるイメージプリンタ装置のブロック図、第2図は該プリンタ装置の動作を示すフローチャート図、第3図(a)(b)及び第4図(a)(b)はともに画像データの輝度分布及びそれに対する濃度の階調レベルを示す階調曲線図、

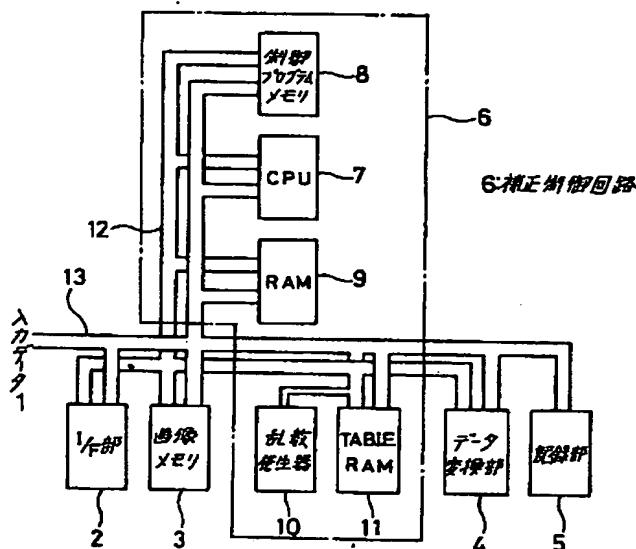
第5図(a)(b)(c)は輝度分布から階調補正データを作成する手順を説明するための図、第6図は第5図(a)の輝度分布を持つ画像に対する階調補正テーブルの内容を示す図、第7図は補正制御回路内の一部を示す図、第8図は従来のイメージプリンタ装置を示すブロック図である。

1…入力データ、6…補正制御回路、7…CPU、8…制御プログラムメモリ、9…RAM、10…乱数発生器、11…TABLE RAM。

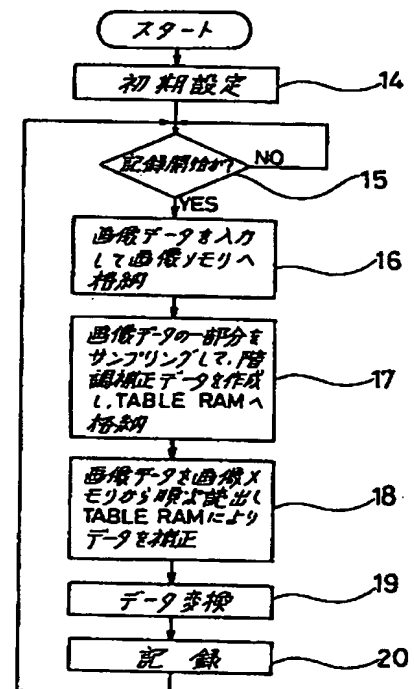
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 憲 一

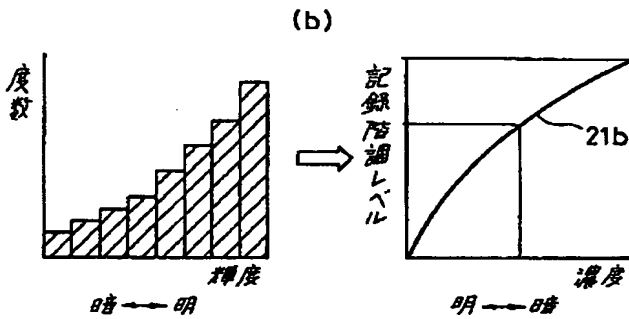
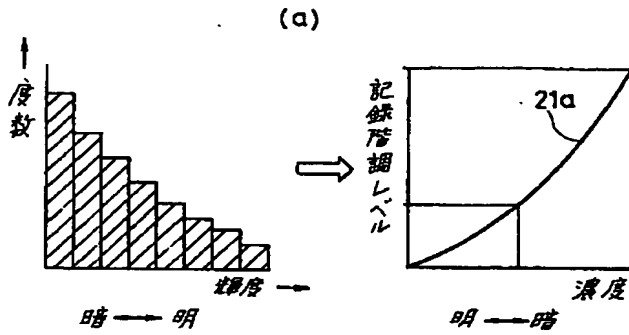
第1図



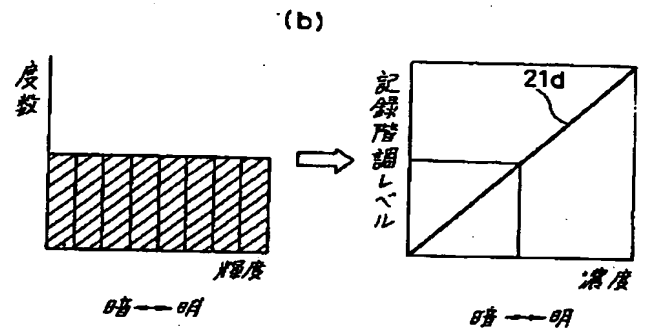
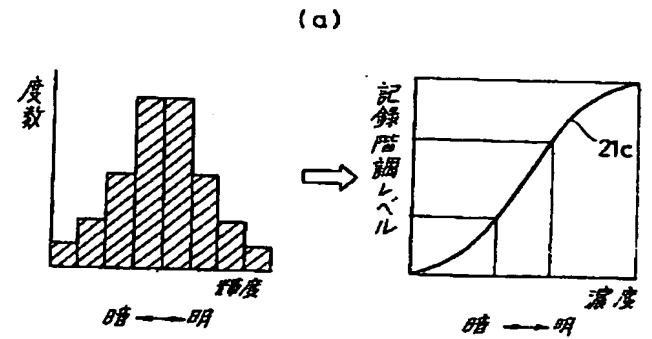
第2図



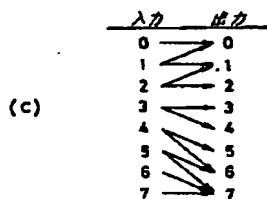
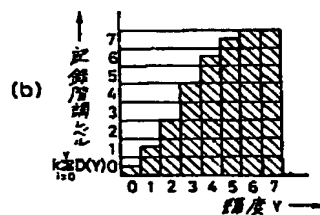
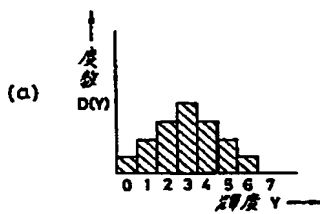
第 3 図



第 4 図



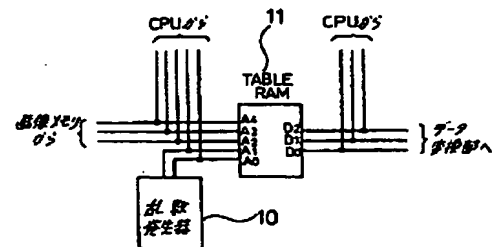
第 5 図



第 6 図

入力 階調値	アドレス A4 A3 A2 A1 A0	D4 D3 D2 D1 D0 (5ビット)
0	00000	000(0)
	00001	000(0)
	00010	000(0)
	00011	000(0)
1	00100	000(0)
	00101	000(0)
	00110	001(1)
	00111	001(1)
2	01000	001(1)
	01001	010(2)
	01010	010(2)
	01011	010(2)
3	01100	011(3)
	01101	011(3)
	01110	100(4)
	01111	100(4)
4	10000	101(5)
	10001	101(5)
	10010	101(5)
	10011	110(6)
5	10100	110(6)
	10101	110(6)
	10110	111(7)
	10111	111(7)
6	11000	111(7)
	11001	111(7)
	11010	111(7)
	11011	111(7)
7	11100	111(7)
	11101	111(7)
	11110	111(7)
	11111	111(7)

第 7 図



第 8 図

